

七六

文南大2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平4-119990

(43) 公開日 平成4年(1992)10月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 3/14	B	8715-3K		
C 0 4 B 41/87	11	8821-4G		
C 2 3 C 16/26		7325-4K		
16/34		7325-4K		
		7913-3K		
		H 0 5 B 3/20	3 9 7 Z	
審査請求 未請求 請求項の数2(全 3 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 実開平3-31861

(22) 出願日 平成3年(1991)4月9日

(71) 出願人 000002060

信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(72) 考案者 木村 昇

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化

学工業株式会社精密機能材料研究所内

(72) 考案者 久保田 芳宏

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化

学工業株式会社精密機能材料研究所内

(72) 考案者 原田 今朝治

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化

学工業株式会社精密機能材料研究所内

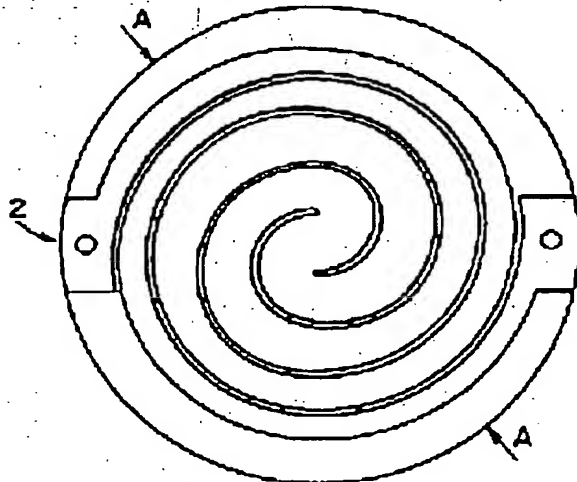
(74) 代理人 介理 山本 亮一 (外1名)

(54) 【考案の名称】 ウエーハ状積層セラミックスヒーター

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 本考案は、ヒーター部の形状、構造を変えることによって、ヒーター部の面内温度分布を均一にするようにしたウエーハ状積層セラミックスヒーターの提供を目的とするものである。

【構成】 本考案のウエーハ状積層セラミックスヒーターは、熱分解窒化ほう素および熱分解炭素よりなるウエーハ状積層セラミックスヒーターにおいて、熱分解炭素からなるヒーター部パターンが中心から外周にいくにしたがってその電気抵抗が徐々に増加するようにしてなることを特徴とするものである。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 熱分解窒化ほう素および熱分解炭素よりなるウエーハ状積層セラミックスヒーターにおいて、熱分解炭素からなるヒーター部パターンが中心から外周にいくにしたがってその電気抵抗が徐々に増加するようにしてなることを特徴とするウエーハ状積層セラミックスヒーター。

【請求項2】 分解型炭素のヒーターパターンの断面積が外周にいくにしたがって低下するようにしてなる請求項1に記載したウエーハ状積層セラミックスヒーター。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案のウエーハ型積層セラミックスヒーターの平面図である。

【図2】 図1に示した本考案のウエーハ型積層セラミックスヒーターの縦断面図である。

【図3】 本考案のウエーハ型積層セラミックスヒーターの他の実施例の平面図である。

【図4】 図3に示した本考案のウエーハ型積層セラミックスヒーターの縦断面図である。

【図5】 本考案のウエーハ型積層セラミックスヒーターのさらに他の実施例の平面図である。

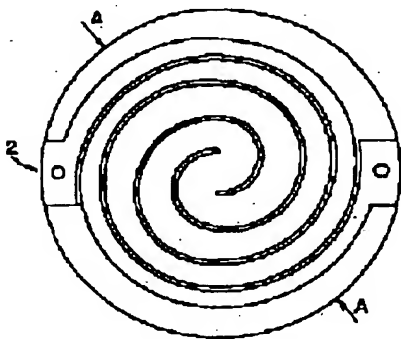
【図6】 図5に示した本考案のウエーハ型積層セラミックスヒーターの縦断面図である。

【図7】 本考案の実施例、比較例で作られたウエーハ型積層セラミックスヒーターの通電時におけるヒーター位置とヒーター表面温度との関係図である。

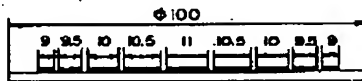
## 【符号の説明】

- 1・・・セラミックス基体（熱分解窒化ほう素製）  
2・・・ヒーター部（熱分解炭素製） 3・・・電気端子部

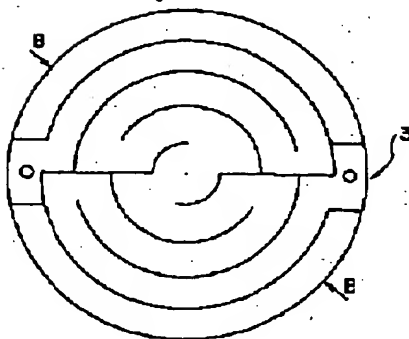
【図1】



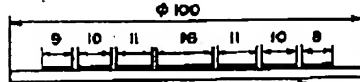
【図2】



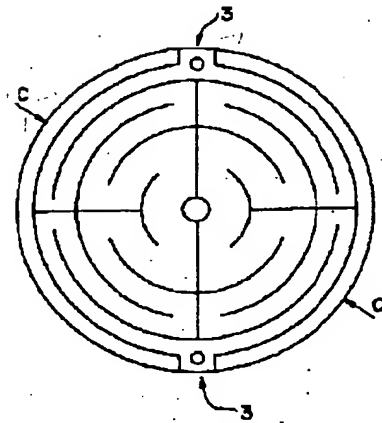
【図3】



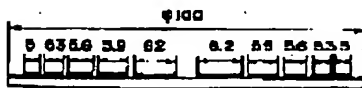
【図4】



【図5】



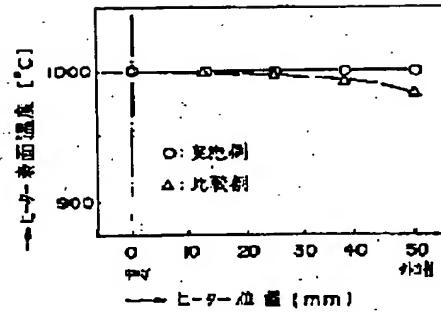
【図6】



(3)

実開平4-119990

【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

H06B 3/84

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案はウエーハ状積層セラミックスヒーター、特にヒーター部の形状、構造を変えることによってヒーターの面内温度分布を均一にしようとしたウエーハ状積層セラミックスヒーターに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電子部品、半導体工業などにおいては、基板上に耐熱性の薄膜を形成する工程が多く、これは化学気相蒸着法（CVD法）、分子線エピタキシー法（MBE法）、スパッター法などによっ行なわれているが、この際における基板の加熱には円形のセラミックス基板上に炭素や金属体などからなるヒーター部分を設置したウエーハ状積層セラミックスヒーターが汎用されている。

【0003】

【考案が解決しようとする課題】

しかし、この従来公知のウエーハ状セラミックスヒーターでは、通常このヒーター部分が中心から外周に渦巻状に配置されているために通電時に外周にいくにしたがって温度が低下し、したがって得られる薄膜の特性値バラツキ易いという欠点がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本考案はこのような不利を解決したウエーハ状積層セラミックスヒーターに関するものであり、これは熱分解窒化ほう素と熱分解炭素とからなるウエーハ状積層セラミックスヒーターにおいて、熱分解炭素からなるヒーター部パターンを中心から外周にいくにしたがってその電気抵抗が徐々に増加するようにしてなることを特徴とするものである。

【0005】

すなわち、本考案者らは面内温度分布が均一になるようにしたウエーハ状積層セラミックスヒーターを開発すべく種々検討した結果、熱分解窒化ほう素と熱分

解炭素とよりなるウエーハ状積層セラミックスヒーターにおいて、この熱分解炭素からなるヒーター部パターンを均一とせず、このヒーターパターンを中心から外周にいくにしたがってその電気抵抗が徐々に増加するようにすれば、通電時における発熱が中心から外周にしたがって徐々に上昇するようになるので、面内温度分布が均一になることを見出し、この電気抵抗を徐々に増加させる方法などについての研究を進めて本考案を完成させた。

以下にこれをさらに詳述する。

【0006】

【作用】

本考案は面内温度分布が均一になるようにしたウエーハ状積層セラミックスヒーターに関するものであり、これはヒーター部パターンを中心から外周にいくにしたがってその電気抵抗が徐々に増加するようにしてなることを特徴とするものである。

【0007】

本考案になるウエーハ状積層セラミックスヒーター自体は熱分解窒化ほう素からなるウエーハ状セラミックスヒーター基体の表面部に熱分解炭素からなるヒーター部を中心から外側に渦巻状に配置したものとされる。

この基体はそれが高純度であり、耐熱性、ヒートショック性がよく、また脱ガスもないということから化学気相蒸着法（CVD法）で作られた熱分解窒化ほう素で作られたものとされ、このヒーター部も高純度で、加熱処理時に不純物により被処理物を汚染することがないものとするということから、純度の高い合成有機化合物、例えば熱硬化性樹脂などの高温焼成で作られた熱分解炭素で作られたものとされる。

【0008】

本考案のウエーハ型積層セラミックスヒーターではこのヒーター部パターンが中心から外周にいくにしたがって徐々に電気抵抗が増加するようにされ、これによって通電時には従来品では中心から外周にいくにしたがって発熱量が徐々に低下するのを面内で均一になるようにしたものである。

【0009】

本考案のウェーハ状積層セラミックスヒーターでは上記したようにヒーター部パターンが中心から外周にいくにしたがって電気抵抗が徐々に増加するようにされるのであるが、これには1)このヒーター部を構成する熱分解炭素を全体にわたって均質のものとせず、この熱分解炭素自体を中心から外側にいくにしたがって電気抵抗が徐々に上昇したものとする方法、例えばこの熱分解炭素に含有されるシリカ( $\text{SiO}_2$ )、酸化ほう素( $\text{B}_2\text{O}_3$ )、窒化ほう素(BN)などの量を中心から外周にいくにしたがって徐々に増加させればよいし、これはまた、2)この熱分解炭素で作られたヒーター部の断面積を中心から外周にいくにしたがって徐々に小さくする方法、例えばこのヒーター部を中心から外側にいくにしたがって徐々に細くするか、徐々に薄くするようにすればよい。

#### 【0010】

本考案によるヒーター部の電気抵抗を中心から外周にいくにしたがって徐々に増加させるには、上記したようにこのヒーター部の断面積を徐々に小さくすればよいのであるが、これは例えばヒーター部を構成する厚さが一定の熱分解炭素層の幅を中心から外周にいくにしたがって徐々に細くすればよく、これによればヒーター部の電気抵抗が中心から外周にいくにしたがって徐々に増加するので、通電時における発熱量が中心から外周にいくにしたがって徐々に増加し、結果において中心から外周にいくにしたがって面積が増加してもヒーターの面内温度分布を均一にすることができるという有利性が与えられるが、この実施態様の例については図1～図6に示されている。

#### 【0011】

##### 【実施例】

つぎに本考案の実施例、比較例をあげる。

##### 実施例、比較例

Substrate diameter 直径100mm  $\phi$ 、厚さ1mmの熱分解窒化ほう素製のセラミックス基板に熱CVD法で厚さ50 $\mu\text{m}$ の熱分解炭素層を形成し、これを機械加工して図1、図2に示したようにパターンニングをして熱分解炭素層が中心から外周にいくにしたがって徐々に細くなるようにして(11mm $\rightarrow$ 9mm、16mm $\rightarrow$ 9mm、)、ウェーハ型積層セラミックスヒーターAを作ると共に、比較のためにこのヒーター部としての熱分解

炭素層の幅を10mmと一定とした以外は実施例と同一の方法でウェーハ型積層セラミックスヒーターBを作った。

【0012】

つぎにこのウェーハ型積層セラミックスヒーターA、Bに電流を流して加熱させ、このものの表面温度を測定したところ、第7図に示したとおりの結果が得られ、本考案によるウェーハ型積層セラミックスヒーターAは表面全体にわたって均一な温度分布を示したけれども比較例としてのウェーハ型積層セラミックスヒーターBは外周にいくにしたがって温度が低下し、均一な温度分布を示さないことが確認された。

【0013】

【考案の効果】

本考案はウェーハ状積層セラミックスヒーターに関するものであり、これは熱分解窒化ほうろくおよび熱分解炭素よりなるウェーハ状積層セラミックスヒーターにおいて、熱分解炭素からなるヒーター部パターンが中心から外周にいくにしたがってその電気抵抗が徐々に増加するようにされていることを特徴とするものであるが、これによればそのヒーター部パターンが中心から外周にいくにしたがってその電気抵抗が徐々に増加するようにされているので、これに通電するとこのヒーター部は中心から外周にいくにしたがって徐々にその発熱量が増加し、結果においてヒーター面が中心から外周にいくにしたがって徐々に表面積が増加しているが面内温度分布が均一になるという有利性が与えられる。